

BEST AVAILABLE COPY



1 / 1 OrderPatent

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2002171931 A

(43) Date of publication of application: 18.06.2002

(51) Int. Cl. A23L 1/24  
A23D 7/00, A23L 1/30

(21) Application number: 2000369929

(22) Date of filing: 05.12.2000

(71) Applicant: ASAHI DENKA KOGYO KK

(72) Inventor: KAWADE SATOSHI  
OKUTOMI YASUO

## (54) OIL-IN-WATER EMULSIFIED PRODUCT

## (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an oil-in-water emulsified product containing phytosterol and/or phytosterol fatty acid ester each having cholesterol absorption inhibitory action, and having stable oil-in-water emulsification for a long period of time and excel-

lent flavor and palate feeling, and suitable especially as an acid oil-in-water emulsified product, such as mayonnaise and dressing.

SOLUTION: This oil-in-water emulsified product is obtained by incorporating therein phytosterol and/or phytosterol fatty acid ester and yolk processed with an enzyme.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-171931

(P2002-171931A)

(43) 公開日 平成14年6月18日 (2002.6.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
A 2 3 L 1/24		A 2 3 L 1/24	A 4 B 0 1 8
A 2 3 D 7/00	5 0 4	A 2 3 D 7/00	5 0 4 4 B 0 2 6
A 2 3 L 1/30		A 2 3 L 1/30	Z 4 B 0 4 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-369929 (P2000-369929)

(22) 出願日 平成12年12月5日 (2000.12.5)

(71) 出願人 000000387

旭電化工業株式会社

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号

(72) 発明者 川出 智

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電

化工業株式会社内

(72) 発明者 奥富 保雄

東京都荒川区東尾久7丁目2番35号 旭電

化工業株式会社内

(74) 代理人 100076532

弁理士 羽鳥 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水中油型乳化物

(57) 【要約】

【課題】 コレステロール吸収抑制作用を有する植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを含有する水中油型乳化物であって、長期間水中油型乳化が安定で且つ風味と食感の良い、特にマヨネーズ、ドレッシング等の酸性水中油型乳化物として好適な水中油型乳化物を提供すること。

【解決手段】 水中油型乳化物に、植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルと、酵素処理卵黄を含有させる。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルと、酵素処理卵黄を含有することを特徴とする水中油型乳化物。

【請求項 2】 植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを、植物ステロール換算で 0.1～40 重量％含有する請求項 1 記載の水中油型乳化物。

【請求項 3】 酵素処理卵黄を 1～15 重量％含有する請求項 1 又は 2 記載の水中油型乳化物。

【請求項 4】 酵素処理卵黄が、卵黄をホスホリパーゼ A 及びプロテアーゼで処理することにより得られた酵素処理卵黄である請求項 1～3 の何れかに記載の水中油型乳化物。

【請求項 5】 酸性水中油型乳化物である請求項 1～4 の何れかに記載の水中油型乳化物。

【請求項 6】 植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを含有する油相と、酵素処理卵黄を含有する水相とを乳化することを特徴とする水中油型乳化物の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを含む水中油型乳化物に関するものであり、本発明の水中油型乳化物は、特にマヨネーズ、ドレッシング等の酸性水中油型乳化物として好適なものである。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルには小腸からのコレステロールの吸収抑制作用があることが古くから知られており、血漿コレステロール濃度低下剤として用いられている。コレステロールの吸収は、コレステロールが胆汁酸ミセルへ溶解することが必要である。しかし、コレステロールの胆汁酸への溶解量は低く、大部分はエマルジョンの状態にある。

【0003】一方、植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルもコレステロールとほぼ同程度の量が胆汁酸ミセルへ溶解する。従って、コレステロールと植物ステロールが共存すると、コレステロールの胆汁酸ミセルへの溶解量が減少することになる。また、植物ステロールの小腸からの吸収率は低く、小腸内腔に残存するため、コレステロールの胆汁酸ミセルへの溶解量は制限されたままとなり、コレステロールの吸収が抑制されることとなる。従って、食事から摂取されるコレステロールの影響を受けやすいヒトの場合、植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルは有効な血漿コレステロール低下剤として、臨床的に利用されている。

【0004】この植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルは、植物油脂や大豆、小麦等に含まれており、日常の食事から摂取されているが、その量はごく僅か

なものである。現在の日本人の食生活を見てみると、食事からのコレステロールの吸収を抑制するためには、植物ステロール換算で 1 日約 1～2 g の植物ステロールが必要であり、通常のヒトの食事でそのような多量の植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルを摂取することは困難である。このような機能を有する植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルを効率良く摂取する方法として、植物ステロールや植物ステロール脂肪酸エステルを使用した各種食品が提案されているが、水中油型乳化物に関する特許としては以下の様なものが挙げられる。

【0005】特開平 11-127779 号公報には、少なくとも 1 重量％のステロール同等物を含み、ステロールのエステル化度が 40 乃至 90％の範囲内である、脂肪に基づく食品生成物が提案され、該食品生成物として、マヨネーズ、ドレッシング等の水中油型乳化物が挙げられているが、脂肪が 33％程度の低油分ドレッシングに限定されており、また乳化安定性が十分とはいえない。

【0006】また、国際公開第 99/48378 号公報には、ジアシルグリセロールを 15 重量％以上含有する油脂に植物ステロールを 1.2～20 重量％溶解ないし分散させた油脂組成物が提案され、該油脂組成物として、ドレッシング、マヨネーズ、焼き肉のたれ等の水中油型乳化物が挙げられているが、この水中油型乳化物も乳化安定性が十分とはいえない。

【0007】更に、特開 2000-127779 号公報には、ステロールエステルと、乳化剤又はハイドロコロイドと、脂肪結晶抑制剤とを有するサラダドレッシング及びその製造方法が提案されているが、乳化安定化のために多量の乳化剤やハイドロコロイドが配合されるため、風味と食感が悪いという問題がある。

【0008】従って、本発明の目的は、コレステロール吸収抑制作用を有する植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを含有する水中油型乳化物であって、長期間水中油型乳化が安定で且つ風味と食感の良い、特にマヨネーズ、ドレッシング等の酸性水中油型乳化物として好適な水中油型乳化物を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルを含む水中油型乳化物、特にマヨネーズ、ドレッシング等の酸性水中油型乳化物に関する前述の様な問題点を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルと、乳化剤として酵素処理卵黄とを組み合わせることによって、上記目的を達成し得ることを知見した。

【0010】本発明は、上記知見に基づきなされたもので、植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エ

ステルと、酵素処理卵黄を含有することを特徴とする水中油型乳化物を提供するものである。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の水中油型乳化物について詳細に説明する。本発明で使用する植物ステロールは、植物の細胞膜を構成する成分であり、植物中に広く存在している。例えばトウモロコシや小麦等の穀類、ゴマ等の種実類、大豆等の豆類、菜種、ヤシ、綿実を起源としたもの等がある。また、植物ステロールには、 $\beta$ -シトステロール、カンベステロール、ブラシカステロール、フコステロール、エルゴステロール等の植物ステロールや、 $\beta$ -シトスタノール、カンベスタノール等の植物スタノールがあるが、何れも使用することができる。

【0012】また、植物ステロール脂肪酸エステルとしては、植物に微量含まれているエステル体や、後述するような、上記植物ステロールと部分グリセリド及び／又はトリグリセリドとを無溶媒下でリパーゼ又はアルカリを触媒としてエステル化反応することにより得られる植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂等が用いられる。

【0013】上記植物ステロール脂肪酸エステルを構成する脂肪酸は、特に限定されないが、好ましくは炭素数4～24の飽和脂肪酸及び／又は不飽和脂肪酸が挙げられ、これらのうち炭素数16～24の飽和脂肪酸及び／又は不飽和脂肪酸が好ましく、更に炭素数16～24の不飽和脂肪酸が好ましい。

【0014】上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂について以下に更に説明する。上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂の製造に用いられる上記部分グリセリドとしては、反応モノグリセリド、蒸留モノグリセリド、ジグリセリド、天然の油脂から抽出したジグリセリド等が挙げられる。

【0015】また、上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂の製造に用いられる上記トリグリセリドとしては、例えば構成脂肪酸が炭素数4～24の飽和脂肪酸又は不飽和脂肪酸からなる油脂、具体的にはパーム油・パームオレイン・スーパーオレイン・パームステアリン・パーム中融点部のパーム系油脂、大豆油・大豆サラダ油・菜種油・菜種サラダ油・綿実油・綿実サラダ油・サフラワー油・サンフラワー油・ハイオレイックサフラワー油・ハイオレイックサンフラワー油・コーン油・米糠油・パーム核油・ヤシ油等のラウリン系油脂・サル脂・シア脂・マンゴ脂・カカオ脂・牛脂・豚脂・魚油・鯨油・乳脂等の天然油脂、ジグリセリド・MCT（中鎖脂肪酸トリグリセリド）等の合成油脂、更にこれらの硬化油、分別油、あるいはエステル交換等の物理的又は化学的処理を施した油脂類を単独、又は2種以上を組合わせて用いることができる。これらの中では、使用する油脂の構成脂肪酸として、炭素数16～24の不飽和脂肪酸を好ましくは30重量%以上、更に好ましくは45重量%以

上、最も好ましくは50重量%以上含有するものを使用するのが好ましい。

【0016】上記の部分グリセリド及び／又はトリグリセリドの他に、必要によりグリセリン、脂肪酸低級アルコールエステル及び脂肪酸から選ばれた1種又は2種以上を使用しても良い。上記脂肪酸低級アルコールエステルとしては、特に制限はないが、脂肪酸部分は炭素数4～24の飽和又は不飽和脂肪酸、特に炭素数16～24の飽和又は不飽和脂肪酸であるものが好ましく、またアルコール部分は、エタノール、メタノール等の、加水分解されたときに遊離のアルコールの沸点が100℃以下の低級アルコールであるものが好ましい。また、上記脂肪酸としても特に制限はないが、炭素数4～24の飽和又は不飽和脂肪酸、特に炭素数16～24の飽和又は不飽和脂肪酸を用いるのが好ましい。

【0017】上記エステル化反応において触媒としてリパーゼを用いる場合、該リパーゼとしては、その種類は特に制限されないが、位置選択性が無いものを使用するのが好ましい。具体的には Alcaligenes 属、Chromobacterium 属、Pseudomonas 属、Humicola 属から得られる酵素等が好ましく、この中で、Alcaligenes 属、Chromobacterium 属、Pseudomonas 属から得られる酵素等が更に好ましく、Alcaligenes 属から得られる酵素が最も好ましい。これらの酵素は、酵素粉末のままでも使用することも可能であるが、ケイソウ土、アルミナ、イオン交換樹脂、活性炭、セラミック等の担体に固定化して用いても良い。

【0018】また、触媒としてリパーゼを用いる場合、上記エステル化反応の反応系の水分量は、好ましくは900ppm以下、更に好ましくは500ppm以下であることが、反応油の加水分解をできるだけ低くし、脱臭工程での損失を低くできるため望ましい。また、上記エステル化反応は常圧又は減圧の条件下で行なうことができる。

【0019】また、上記エステル化反応において触媒としてアルカリを用いる場合、該アルカリとしては、ソジウムメチラートを使用するのが好ましい。ソジウムメチラートを触媒として使用する場合、植物ステロールと部分グリセリド及び／又はトリグリセリドとの混合物を80～100℃に加熱し、500ppm以下の水分まで脱水した後、触媒（ソジウムメチラート）を添加し、常圧又は減圧下で反応を行うのがよい。エステル化反応終了後、クエン酸、リン酸等の酸で中和し、水洗、脱水を行う。尚、本発明では、触媒としてリパーゼを使用した方が、アルカリを使用するよりも効率的且つ経済的である。

【0020】また、上記のリパーゼ又はアルカリを触媒として上記エステル化反応を行う場合、ランダムエステル交換を行うのが好ましい。ランダムエステル交換を行うことにより、植物ステロールが、部分グリセリド及び

／又はトリグリセドの構成脂肪酸でランダムにエステル化されるため、植物ステロール脂肪酸エステルの構成脂肪酸組成とトリグリセドの構成脂肪酸組成とが実質的に同一になる。

【0021】上述のようにして得られた植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂から、ヘキサンやアセトン等の溶剤又は乾式分別によって、遊離の植物ステロールを除去しても良い。

【0022】また、植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂は、通常の油脂の精製方法と同様の方法によって精製される。ここでいう通常の油脂の精製方法とは、漂白及び脱臭、又は脱酸、漂白及び脱臭のことである。精製を行うことで、植物ステロール特有の臭いが無くなり、風味、色調の良好な植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂が得られる。

【0023】本発明の水中油型乳化物における植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルの含有量は特に制限されないが、植物ステロール換算で好ましくは0.1～40重量%、更に好ましくは0.5～30重量%、最も好ましくは1～20重量%とするのが良い。該含有量が40重量%を超えると、得られる水中油型乳化物の食感が悪いものとなり、一方、該含有量が0.1重量%未満では、水中油型乳化物を摂取した時に、コレステロール低下作用が十分に発揮されない。

【0024】本発明の水中油型乳化物においては、植物ステロール及び植物ステロール脂肪酸エステルをそれぞれ単独で使用しても良いし、併用しても良い。併用する場合、植物ステロール(A)と、植物ステロール脂肪酸エステル(B)との重量比率A/Bは特に限定されず、例えば1000/1～1/1000の範囲内、好ましくは30/1～1/200、更に好ましくは10/1～1/30の範囲内で使用すれば良い。

【0025】本発明の水中油型乳化物は、上記の植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルに加えて、酵素処理卵黄を含有する。酵素で処理しない卵黄を用いると、得られる水中油型乳化物の乳化安定性が著しく劣ったものとなる。

【0026】上記酵素処理卵黄を調製するための基質としては、生卵黄、殺菌卵黄、加塩卵黄、加糖卵黄を使用することができる。また、水中油型乳化物中のコレステロールを低減するために、コレステロールを低減した卵黄を基質としても良い。得られる水中油型乳化物の風味や、酵素反応時の微生物の増殖を抑えることを考慮すると特に加塩卵黄が適しており、特に食塩が3～20重量%添加された加塩卵黄を用いるのが良く、更に好ましくは食塩が5～8重量%添加された加塩卵黄を用いるのが良い。

【0027】本発明において、卵黄の酵素処理の際に用いる酵素としては、ホスホリパーゼA及びプロテアーゼを併用することが好ましい。

【0028】上記ホスホリパーゼAは、リン脂質加水分解酵素とも呼ばれ、リン脂質をリゾリン脂質に分解する反応を触媒する酵素であり、本発明では、作用するエステル結合の位置の違いにより、ホスホリパーゼA<sub>1</sub>(EC 3.1.1.32)とホスホリパーゼA<sub>2</sub>(EC 3.1.1.4)の2種類を使用することができ、例えば微生物(例えばAspergillus oryzae属)を起源とした至適pHが酸性域のホスホリパーゼA<sub>1</sub>や、豚等の哺乳類の膵液を起源とした至適pHが弱塩基性域のホスホリパーゼA<sub>2</sub>等の、市販のホスホリパーゼAを使用することができる。

【0029】上記プロテアーゼは、蛋白質を加水分解する反応を触媒する酵素であり、本発明では、植物、動物、微生物を起源としたもの、例えばパイナップルを起源としたブロメライン、パパイヤを起源としたパパイン、哺乳類の膵液を起源としたトリプシン、哺乳類の胃液を起源としたペプシン、カビ由来のプロテアーゼ等、市販のプロテアーゼを使用することができ、特にブロメラインが最適である。

【0030】これらの酵素としては、市販されている食品用の、粉末又は液体の酵素を使用することができる。

【0031】卵黄の酵素処理の際、ホスホリパーゼA及びプロテアーゼは、任意の順序で又は同時に添加することができるが、プロテアーゼによるホスホリパーゼAの加水分解を避ける点から、ホスホリパーゼAによる酵素処理後、プロテアーゼによる酵素処理をするのが好ましい。

【0032】ホスホリパーゼAの添加量は、卵黄1gに対し、好ましくは0.2～100ホスホリパーゼユニット、更に好ましくは0.5～20ホスホリパーゼユニットの活性量に相当する量である。ホスホリパーゼユニットとは、ホスホリパーゼの活性量を表す単位であり、1ホスホリパーゼユニットとは、pH8.0、40℃で卵黄にホスホリパーゼAを作用させた時に、卵黄中のリン脂質から、1分間に1マイクロモルの脂肪酸を遊離する活性量である。

【0033】プロテアーゼの添加量は、卵黄1gに対し、好ましくは0.01～10プロテアーゼユニット、更に好ましくは0.1～5プロテアーゼユニットの活性量に相当する量である。プロテアーゼユニットとは、プロテアーゼの活性量を表す単位であり、1プロテアーゼユニットとは、pH7.0、37℃でミルクカゼインにプロテアーゼを作用させた時に、1分間に1マイクロモルのチロシンに相当する呈色度を示す活性量である。

【0034】尚、ホスホリパーゼA及びプロテアーゼの併用からなる酵素は、次の様な基準で添加しても良い。即ち、上記酵素の添加量(合計量)は、卵黄100重量部に対し、好ましくは0.001～0.8重量部、更に好ましくは0.01～0.3重量部である。このとき、ホスホリパーゼAとプロテアーゼとの重量比は、

好ましくは 20/80~90/10、更に好ましくは 40/60~85/15 である。

【0035】卵黄の酵素処理は、卵黄の蛋白質やホスホリパーゼ A 及びプロテアーゼが熱により変性せず、ホスホリパーゼ A 及びプロテアーゼの最適温度で行うのが良く、通常 20~60℃、好ましくは 40~55℃の温度範囲で行うのが良い。また、酵素処理中に攪拌機等で攪拌を行うのが好ましい。

【0036】また、卵黄の酵素処理の際に、ホスホリパーゼ A とプロテアーゼの至適 pH、通常 pH 3~9 の範囲に調整することが好ましい。この目的の pH 調整剤としては、食品用であれば特に限定されず、例えば乳酸、クエン酸、グルコン酸、アジピン酸、コハク酸、酒石酸、フマル酸、リンゴ酸、リン酸、L-アスコルビン酸、酢酸、酢等の酸味料やリン酸二水素ナトリウム、リン酸二水素カリウム、食酢、果汁、発酵乳等の酸性物質や、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、水酸化カルシウム、クエン酸ナトリウム、酢酸ナトリウム、リン酸水素二ナトリウム、リン酸水素二カリウム、リン酸三ナトリウム、アスコルビン酸ナトリウム等を用いることができる。また、卵黄の酵素処理の際に、酵素の安定剤として適当な無機塩類、例えば塩化カルシウム、リン酸二水素カルシウム等のカルシウム塩を添加しても良い。

【0037】卵黄の酵素処理の際の反応時間に特に制約はないが、1~30 時間の範囲内で行うのが好ましい。尚、卵黄を酵素処理する方法としては、回分式で上述の条件により加水分解する方法が採用されるが、連続式で加水分解する方法でもよい。

【0038】ホスホリパーゼ A による卵黄のリン脂質のリゾリン脂質への分解の程度と、プロテアーゼによる卵黄の蛋白質の加水分解の程度は、酵素の添加量、反応温度、反応開始時の pH、酵素の安定剤の有無、反応時間の影響を受ける。本発明では、これらの分解の程度は特に限定されないが、ホスホリパーゼ A による卵黄のリン脂質のリゾリン脂質への分解は、卵黄に含まれる全リン脂質の 25~100% がリゾリン脂質に分解される程度にまで行われるのが良く、またプロテアーゼによる卵黄の蛋白質の加水分解は、卵黄に含まれる蛋白質の加熱凝固性が完全に失われる程度にまで行われるのが良い。

【0039】この様にして得られた酵素処理卵黄については、適当な方法、例えば加熱処理によって、酵素反応に使用した酵素を失活させるのが良い。

【0040】上記酵素処理卵黄の含有量は、水中油型乳化の安定化及び風味や食感を良くする点から、本発明の水中油型乳化物中、好ましくは 1~15 重量%、更に好ましくは 3~12 重量% とするのが良い。該含有量が多すぎると、得られる水中油型乳化物の粘度が著しく上昇し、また該含有量が少なすぎると、水中油型乳化が不安定となる。

【0041】本発明の水中油型乳化物は、マヨネーズ、ドレッシング等の酸性水中油型乳化物であることが好ましい。

【0042】本発明の水中油型乳化物は、植物ステロール及び/又は植物ステロール脂肪酸エステルと、酵素処理卵黄とを必須成分として含有し、風味と食感の良いものであるが、目的とする水中油型乳化物により合った食感や風味を与えるため、本発明の目的を損なわない範囲で、通常の水油型乳化型食品に使用される任意の原料を使用することができる。

【0043】このような原料としては、例えば、パーム油・パームオレイン・スーパーオレイン・パームステアリン・パーム中融点部・大豆油・大豆サラダ油・菜種油・菜種サラダ油・綿実油・綿実サラダ油・サフラワー油・サンフラワー油・ハイオレリックサフラワー油・ハイオレリックサンフラワー油・コーン油・米糠油・パーム核油・ヤシ油・サル脂・シア脂・マンゴ脂・カカオ脂・牛脂・豚脂・魚油・鯨油・乳脂等の天然油脂、ジグリセリド・MCT（中鎖脂肪酸トリグリセリド）等の合成油、更にこれらの硬化油、分別油、あるいはエステル交換等の物理的又は化学的処理を施した油脂類を単独、又は 2 種以上を組合わせた油脂類、ショ糖・乳糖・ブドウ糖・果糖・麦芽糖・マルトオリゴ糖・イソマルトオリゴ糖・フラクトオリゴ糖・ガラクトオリゴ糖・ニゲロオリゴ糖・水飴・パラチノース・トレハロース、ソルビトール・マルチトール・マンニトール・還元澱粉糖化物・ポリデキストロース等の糖類、直鎖デキストリン・分枝デキストリン・環状デキストリン等のデキストリン類、澱粉、澱粉をアミラーゼ等の酵素で処理して得られる化工澱粉類、澱粉に対して酸やアルカリ処理・エステル化・アセチル化・リン酸架橋化・加熱・湿熱処理等の化学的又は物理的処理を行なって得られる化工澱粉類、更にこれら化工澱粉を水に溶解し易いように予め加熱処理により糊化させた化工澱粉類、生乳・牛乳・その他獣乳・練乳・加糖練乳・脱脂乳・脱脂粉乳・全脂粉乳・カゼイン・カゼインナトリウム・レンネットカゼイン・乳清蛋白質・ホエー・ホエーパウダー・ホエー蛋白質濃縮物・バター・バターミルク・バターミルクパウダー・クリーム・濃縮クリーム・トータルミルクプロテイン・ミルクカルシウム・クリーム・ナチュラルチーズ・プロセスチーズ・発酵乳等の乳製品、全卵・卵黄・卵白及びそれらの粉末等の卵製品、大豆蛋白質・ゼラチン等の蛋白質、各種果汁、濃縮果汁、乾燥果実、野菜ジュース、酢漬野菜、乾燥野菜、精製塩・岩塩・天然塩・自然塩・塩化カリウム等の塩類、グルタミン酸ナトリウム・コハク酸ナトリウム・イノシン酸ソーダ・酵母エキス・鰹エキス・HAP・HAV 等の調味料、酒精、キサンタンガム・ペクチン・ローカストビーンガム・ジェランガム・グアーガム・タラガントガム・アルギン酸・アルギン酸ナトリウム・カードラン・微小繊維状セルロース・メチルセル

ローズ・大豆多糖類等の増粘安定剤、乳酸、クエン酸、グルコン酸、アジピン酸、コハク酸、酒石酸、フマル酸、リンゴ酸、リン酸、L-アスコルビン酸、酢酸、酢等の酸味料、香辛料、香辛料抽出物、βカロチン等の着色料、トコフェロール・L-アスコルビン酸ステアリン酸エステル・L-アスコルビン酸パルミチン酸エステル・チャ抽出物等の酸化防止剤、苦味料、保存料、強化剤、香料等が挙げられ、任意に使用することができる。

【0044】上記原料を本発明の水中油型乳化物に配合する際には、通常、水溶性の原料を水相に、油溶性の原料を油相に溶解させてから水中油型に乳化させるが、水溶性の原料を油相に分散させて水中油型に乳化しても良い。本発明の水中油型乳化物は、水相と油相との割合が、好ましくは水相20～90重量%と油相80～10重量%、さらに好ましくは水相25～85重量%と油相75～15重量%、最も好ましくは水相30～80重量%と油相70～20重量%である。

【0045】本発明の水中油型乳化物は、例えば、次のようにして製造することができる。植物ステロール及び／又は植物ステロール脂肪酸エステルに必要に応じて化工澱粉、増粘安定剤等を含有させて油相とし、また、水に酵素処理卵黄及び必要に応じて食酢等の酸味料、食塩、水飴等の糖類、コショウ等の香辛料を含有させて水相とする。次いで、上記水相を攪拌しつつ上記油相を加え、水中油型予備乳化物を得る。これをコロイドミル等の乳化機、ホモゲナイザー等の均質化機で処理し仕上げ乳化を行い、本発明の水中油型乳化物を得る。

【0046】

【実施例】次に、実施例及び比較例を挙げ、本発明を更に詳細に説明するが、これらは本発明を何ら制限するものではない。

【0047】（実施例1）7.5%加塩卵黄を水酸化ナトリウムでpH8.2に調整した加塩卵黄100kgに対して豚の脾液由来のホスホリパーゼA<sub>2</sub> 0.015kg（555000ホスホリパーゼユニット）を加え、40℃にて7時間処理し、次いでプロメライン0.003kg（90000プロテアーゼユニット）を加え、40℃にて4時間処理し、5℃まで冷却して、酵素処理卵黄（I）を得た。次に、水7.5重量部、水飴（水分25重量%）4重量部、醸造酢4重量部、岩塩2重量部、グルタミン酸ナトリウム0.2重量部、芥子粉0.3重量部及び上記酵素処理卵黄（I）7重量部を混合して水相を調製した。別に、植物ステロール2重量部を、加熱した大豆サラダ油73重量部に溶解して油相を調製した。次いで、上記水相を攪拌しつつ上記油相を加え、水中油型予備乳化物を得、これをコロイドミルにて乳化して、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物

は、風味及び食感の良いものであった。

【0048】（実施例2）大豆起源の植物ステロール10重量部を、加熱した菜種油90重量部に溶解後、位置選択性の無いリパーゼである、*Alcaligenes* 属由来のリパーゼ1重量部を加え、65℃で、反応系の水分を200ppmに調整し、エステル交換反応を行った。次いで、リパーゼを濾過して除去し、白土2重量部を添加して漂白し、温度200℃で脱臭し、植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（I）を得た。この油脂（I）の組成は、植物ステロール脂肪酸エステル15重量%、モノグリセリド1重量%、ジグリセリド12重量%、トリグリセリド71重量%、未反応の植物ステロール1重量%であった。この油脂（I）の植物ステロール脂肪酸エステル、トリグリセリド及びジグリセリドの脂肪酸組成を下記表1に示した。次に、実施例1の油相の代わりに上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（I）を用いた以外は、実施例1と同様にして、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感の良いものであった。

【0049】（実施例3）8%加塩卵黄90kgに水7kg及び醸造酢3kgを加えてpH4.6に調整した加塩卵黄100kgに対して*Aspergillus oryzae*属由来のホスホリパーゼA<sub>1</sub> 0.02kg（800000ホスホリパーゼユニット）を加え、45℃にて7時間処理し、次いでプロメライン0.005kg（150000プロテアーゼユニット）を加え、45℃にて3時間処理し、5℃まで冷却して、酵素処理卵黄（II）を得た。次に、実施例1の酵素処理卵黄（I）の代わりに、上記酵素処理卵黄（II）を用いた以外は、実施例1と同様にして、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感の良いものであった。

【0050】（実施例4）大豆起源の植物ステロール10重量部を、加熱したパームオレイン90重量部に溶解後、実施例2と同様の処理を行い、植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（II）を得た。この油脂（II）の組成は、植物ステロール脂肪酸エステル14重量%、モノグリセリド1重量%、ジグリセリド12重量%、トリグリセリド72重量%、未反応の植物ステロール1重量%であった。この油脂（II）の植物ステロール脂肪酸エステル、トリグリセリド及びジグリセリドの脂肪酸組成を下記表1に示した。次に、実施例1の油相の代わりに上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（II）を用いた以外は、実施例1と同様にして、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて2

4時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感の良いものであった。

【0051】（実施例5）水39.58重量部、ぶどう糖果糖液糖（水分25重量%）8重量部、グラニュー糖2重量部、50%発酵乳酸0.5重量部、レモン果汁1重量部、醸造酢4重量部、精製塩1.5重量部、コハク酸2ナトリウム結晶0.01重量部、カレー粉2重量部、芥子粉0.2重量部、粉末胡椒0.01重量部及び上記酵素処理卵黄（I）8重量部を混合して水相を調製した。別に、上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（I）30重量部に、馬鈴薯澱粉をリン酸架橋後に糊化した化工澱粉3重量部、キサンタンガム0.1重量部及びカレーフレーバー0.1重量部を分散・溶解して油相を調製した。次いで、上記水相を攪拌しつつ上記油相を加え、水中油型予備乳化物を得、これをホモゲナイザーにて20MPaの均質化圧力にて均質化して、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感の良いものであった。

【0052】（比較例1）酵素処理卵黄（I）の代わりに7.5%加塩卵黄を用いた以外は、実施例1と同様にして、水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化は破壊され、油が分離した。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感が劣るものであった。

あった。

【0053】（比較例2）酵素処理卵黄（I）の代わりに7.5%加塩卵黄を用いた以外は、実施例5と同様にして、水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化は破壊され、油が分離した。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感が劣るものであった。

【0054】（実施例6）大豆起源の植物ステロール43重量部を、加熱した菜種油19重量部及びオレイン酸エチルエステル38重量部の混合物に溶解後、実施例2と同様の処理を行ない、植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（II）を得た。この油脂（II）の組成は、植物ステロール脂肪酸エステル76重量%、モノグリセリド0重量%、ジグリセリド4重量%、トリグリセリド17重量%、未反応の植物ステロール3重量%であった。この油脂（II）の植物ステロール脂肪酸エステル、トリグリセリド及びジグリセリドの脂肪酸組成を下記表1に示した。次に、植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂

（I）の代わりに上記植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂（II）を用いた以外は、実施例5と同様にして、本発明の水中油型乳化物を得た。この水中油型乳化物を5℃の冷蔵庫にて24時間冷蔵後、スパチュラにて攪拌したところ、水中油型乳化の破壊は見られず、乳化は安定であった。また、この水中油型乳化物は、風味及び食感の良いものであった。

【0055】

【表1】



13

14

(単位: 重量%)

	植物ステロール脂肪酸エステル含有油脂		
	(I)	(II)	(III)
トリグリセリドの脂肪酸組成			
C16:0	4	4	1
C18:0	2	2	0
C18:1	59	60	90
C18:2	22	21	6
others	13	13	3
植物ステロール脂肪酸エステルの脂肪酸組成			
C16:0	4	4	1
C18:0	2	2	0
C18:1	57	59	91
C18:2	22	22	5
others	15	13	3
ジグリセリドの脂肪酸組成			
C16:0	4	4	1
C18:0	2	2	0
C18:1	58	60	91
C18:2	22	22	4
others	14	12	4

【0056】

【発明の効果】本発明の水中油型乳化物は、血漿コレステロール濃度低下機能を有する植物ステロール及び／又

は植物ステロール脂肪酸エステルを含有する水中油型乳化物であって、長期間水中油型乳化が安定で且つ風味と食感の良いものである。

【手続補正書】

【提出日】平成13年5月10日(2001. 5. 10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】更に、特開2000-102361号公報には、ステロールエステルと、乳化剤又はハイドロコロイドと、脂肪結晶抑制剤とを有するサラダドレッシング及びその製造方法が提案されているが、乳化安定化のために多量の乳化剤やハイドロコロイドが配合されるため、風味と食感が悪いという問題がある。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4B018 LB09 LE04 MD10 MD15 MD16  
MD72 MD90 ME04 MF02 MF12  
4B026 DC05 DG01 DG11 DH01 DL02  
DL07 DP01 DX04  
4B047 LB09 LE03 LG08 LG53 LP03  
LP18